

**No English title available.**

Patent Number: DE3703834  
Publication date: 1988-08-18  
Inventor(s): SOMMER HERBERT (DE)  
Applicant(s): JAGENBERG AG (DE)  
Requested Patent: ■ DE3703834  
Application Number: DE19873703834 19870207  
Priority Number(s): DE19873703834 19870207  
IPC Classification: B05C11/02  
EC Classification: B05C1/08F, B05C1/08P1, B05C11/02D1, D21H23/60, D21H25/12  
Equivalents: ■ EP0301061 (WO8805698), B1, ■ FI884637, ■ WO8805698

---

**Abstract**

---

An applicator with a rolling scraper for directly or indirectly applying fluid coatings (3) on webs of material (2) has a scraping bar (5) rotatably mounted in a support (9) and lying with a variable pressure on a web of material conveyed around a counter-roller (1) or on a web-guiding roller. The scraping bar (5) is composed of a core (6) with a high modulus of elasticity and of an envelope (7) with a low modulus of elasticity, in order to generate uniform coating films from the most different materials with different coating thicknesses.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

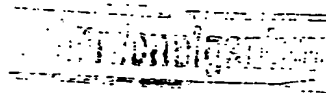


DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3703834 A1**

⑤1 Int. Cl. 4:  
**B05C 11/02**

②1 Aktenzeichen: P 37 03 834.6  
②2 Anmeldetag: 7. 2. 87  
④3 Offenlegungstag: 18. 8. 88



DE 3703834 A1

⑦1 Anmelder:  
Jagenberg AG, 4000 Düsseldorf, DE

⑦4 Vertreter:  
König, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Bergen, K., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 4000 Düsseldorf

⑦2 Erfinder:  
Sommer, Herbert, 4000 Düsseldorf, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	26 09 983 C2
DE	32 10 074 A1
US	39 31 786

⑤4 Rollschaberauftragwerk zum Auftragen von Beschichtungen auf Materialbahnen

Rollschaberauftragwerk zum dosierten direkten oder indirekten Auftragen von flüssigen Beschichtungen auf Materialbahnen mit einer in einem Halter drehbar gelagerten, mit veränderlichem Anpreßdruck auf der um eine Gegenwalze geführten Materialbahn oder auf einer die Materialbahn führenden Walze aufliegenden Rakelstange, die aus einem Kern hohen Elastizitätsmoduls und einer Ummantelung niedrigen Elastizitätsmoduls besteht, um gleichmäßige Beschichtungsfilme aus unterschiedlichsten Materialien mit unterschiedlicher Schichtdicke zu erzeugen.

DE 3703834 A1

## Patentansprüche

1. Rollschaberauftragwerk zum direkten oder indirekten Auftragen von Beschichtungen auf Materialbahnen mit einer drehbar gelagerten, auf der Materialbahn oder auf einer die Materialbahn führenden Walze aufliegenden Rakelstange, dadurch gekennzeichnet, daß die Rakelstange (5) aus einem Kern (6) und einer Ummantelung (7) mit unterschiedlichem Elastizitätsmodul besteht.
2. Rollschaberauftragwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elastizitätsmodul der Ummantelung (7) kleiner als der des Kerns (6) ist.
3. Rollschaberauftragwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ummantelung (7) aus Kunststoff, der Kern (6) aus Stahl besteht.
4. Rollschaberauftragwerk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Stahlkerns (6) 6 bis 10 mm und der Außendurchmesser der Kunststoffummantelung (7) 10 bis 20 mm beträgt.
5. Rollschaberauftragwerk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Kerns (6) strukturiert und die Innenfläche der Ummantelung (7) formschlüssig mit der Oberfläche des Kerns verbunden ist.
6. Rollschaberauftragwerk nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine dünnwandige, verschleißfeste Hülle (8) die Ummantelung (7) umgibt.
7. Rollschaberauftragwerk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rakelstange (5) angetrieben ist.
8. Rollschaberauftragwerk nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rakelstange (5) gegensinnig zur Materialbahnbewegung bzw. der die Materialbahn führenden Walze angetrieben ist.
9. Rollschaberauftragwerk nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rakelstange (5) mittels eines Rakelbetts (9) aus einem mit Druckluft beaufschlagten Schlauch im Halter (4) gelagert ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Rollschaberauftragwerk zum direkten oder indirekten Auftragen von Beschichtungen auf Materialbahnen mit einer in einem Halter drehbar gelagerten, auf der Materialbahn oder auf einer die Materialbahn führenden Walze aufliegenden Rakelstange.

Derartige Rollschaberauftragwerke dienen dazu, Vor- und Deckstriche direkt oder indirekt auf Karton und Papier aufzutragen. Auch andere nicht pigmentierte Auftragmedien, beispielsweise zum Oberflächenleimen, zum Beschichten oder Vorbehandeln technischer Papiere und Folie kommen in Frage. Abhängig von der Laufgeschwindigkeit der Materialbahn, ihren Materialeigenschaften sowie der Zusammensetzung und dem rheologischen Verhalten der Auftragmedien strebt man Trockenauftragsgewichte von 0,5 bis 20 g/m<sup>2</sup> bei möglichst glatter Oberfläche, d.h. bei gutem Querprofil ohne Streifenbildung an.

Die Dicke der Beschichtung stellt sich aufgrund eines Kräftegleichgewichts zwischen elastischer Anpressung und dem im keilförmigen Spalt zwischen der Materialbahn oder der die Materialbahn führenden Walze und

der Rakelstange entstehenden hydrodynamischen Flüssigkeitsdruck des Auftragsmediums ein. Drehbare Rakelstangen aus Stahl-Vollmaterial sind zum dosierten Aufbringen von Pigmentstrichen auf Papier gut geeignet, so daß sich ein gewünschter Strichgewichtsbereich bei gutem Querprofil weitestgehend abdecken läßt.

Demgegenüber sind diese Rakelstangen weniger gut geeignet, wenn ein pigmentiertes Auftragmedium indirekt zunächst auf eine gummierte Walze oder direkt auf eine sehr glatte, geschlossene Warenbahnoberfläche, beispielsweise eine Folie, aufgetragen werden soll.

In diesen Fällen ergibt sich häufig ein so niedriger hydrodynamischer Flüssigkeitsdruck, daß sich der Anpreßdruck nicht so weit herabsetzen läßt wie das erforderlich wäre, ohne daß sich Ungleichmäßigkeiten im Querprofil, d.h. Streifen mit geringerem und höherem Auftrag ergeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Rollschaberauftragwerk so zu verbessern, daß sich ein weiterer Strichgewichtsbereich bei gutem Querprofil auf unterschiedlichen Bahnmaterialien und mit den verschiedensten Beschichtungsmaterialien ergibt.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß bei einem Rollschaberauftragwerk der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß die Rakelstange aus einem Kern und einer Ummantelung mit unterschiedlich großem Elastizitätsmodul besteht. Auf diese Weise läßt sich die bei einer Rakelstange aus Vollmaterial im Verhältnis zur Anpressung relativ hohe Steifigkeit verringern, so daß sich die Rakelstange gleichmäßig an die Materialbahn anlegt bzw. Oberfläche einer Gegenwalze ausrichtet.

Die erfindungsgemäße Rakelstange aus einem Kern und einer Ummantelung mit unterschiedlich großem Elastizitätsmodul beruht auf der Erkenntnis, daß eine Verringerung des Rakelstangendurchmessers allein zwar deren Steifigkeit verringert, jedoch keine Lösung des Problems ergibt, da mit der Verringerung des Rakelstangendurchmessers auch der hydrodynamische Flüssigkeitsdruck aufgrund der geometrischen Änderung in der Dosierzone, d.h. mit der damit einhergehenden Vergrößerung des Keilwinkels, schneller absinkt, als sich die Steifigkeit der Rakelstange verringert. Umgekehrt führt eine Vergrößerung des Rakelstangendurchmessers zwar zu einer Erhöhung des hydrodynamischen Flüssigkeitsdrucks in der Dosierzone, jedoch steigt der Flüssigkeitsdruck langsamer an, als sich die Steifigkeit der Rakelstange mit zunehmendem Durchmesser vergrößert.

Vorzugsweise ist der Elastizitätsmodul der Ummantelung kleiner als der des Kerns, was sich vorteilhafterweise dadurch erreichen läßt, daß die Ummantelung aus Kunststoff, beispielsweise PTFE oder PVC, und der Kern aus Stahl besteht. Der Kern nimmt hierbei das in der Rakelstange auftretende Torsionsmoment auf, während die flexible Kunststoffummantelung den Außendurchmesser auf den Wert bringt, der für ein optimales Beschichten erforderlich ist.

Der Durchmesser des Stahlkerns liegt vorzugsweise bei 6 bis 10 mm und der Außendurchmesser der Kunststoffummantelung bei 10 bis 20 mm.

Um ein Versetzen oder Verrutschen des Kunststoffmantels gegenüber dem Stahlkern zu verhindern, kann die Oberfläche des Kerns strukturiert, z.B. unrund und die beispielweise komplementäre Innenfläche der Ummantelung formschlüssig mit der Oberfläche des Kerns verbunden sein.

Des weiteren kann zusätzlich eine dünnwandige verschleißfeste Hülle um die Ummantelung herumgelegt

sein, die aus einem etwa 0,3 mm dicken Stahlmantel besteht. Die Rakelstange ist angetrieben, vorzugsweise gegensinnig zur Materialbahnbewegung bzw. zur die Materialbahn führenden Walze, und mittels eines Rakelbetts aus einem druckluftbeaufschlagten Schlauch im Halter gelagert, so daß sich der Anpressdruck durch Änderung der Druckluftbeaufschlagung des Schlauchs verändern läßt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 das Rollschaberauftragwerk nur ausschnittsweise mit Bezug auf die Erfindung und

Fig. 2 ein Rollschaberauftragwerk zum beiderseitigen indirekten Beschichten einer Materialbahn.

Um eine Gegenwalze 1, von der nur ein Segment dargestellt ist, läuft eine Materialbahn 2 und wird mit einer Beschichtung 3 vorgegebenen Quadratmetergewichts versehen. Um dieses Quadratmetergewicht zu erreichen, wird überschüssiges Beschichtungsmaterial mittels einer in einem Halter 4 drehbar gelagerten Rakelstange 5 entfernt.

Diese Rakelstange 5 ist entgegen der durch einen Pfeil angegebenen Bewegungsrichtung der Materialbahn 2 angetrieben und verdrängt das überflüssige Beschichtungsmaterial nach unten, wo es in eine nicht dargestellte Wanne abtropft. Die Rakelstange 5 besteht aus einem Kern 6 aus Stahl, auf den das Antriebsmoment wirkt. Der Kern 6 ist mit einer Ummantelung 7 aus Kunststoff, beispielsweise PTFE oder PVC versehen und weist zusätzlich eine verschleißfeste Hülle 8 auf, die wiederum aus Stahl besteht. Diese verschleißfeste Hülle 8 ist dann erforderlich, wenn das Beschichtungsmaterial und die Materialbahn 2 zu einem erhöhten Abrieb der Rakelstange 5 führen.

Die Rakelstange 5 ist in einem Rakelbett 9 gehalten, das aus einem mit Druckluft beaufschlagten Gummischlauch mit einer Hohlkammer 10 besteht. Durch eine Änderung des Luftdrucks in der Hohlkammer 10 läßt sich der Anpreßdruck der Materialbahn 2 und dem Beschichtungsmaterial anpassen, so daß der Strichauftrag eine einwandfreie Oberfläche aufweist und sich sein Quadratmetergewicht in weiten Grenzen variieren läßt.

Da der Elastizitätsmodul von PTFE ungefähr 400 N/mm<sup>2</sup> und der von Stahl etwa 210 000 N/mm<sup>2</sup> beträgt, ergibt sich für den Biege widerstand einer Rakelstange mit 12 mm Durchmesser aus Stahlvollmaterial  $E \times I = 2,2 \times 10^8$  N/mm<sup>2</sup>, während sich der Biege widerstand für eine erfindungsgemäße Rakelstange mit einem Kerndurchmesser von 8 mm und einem Außendurchmesser von 12 mm, deren Kern aus Stahl und deren Ummantelung aus PTFE besteht,  $E \times I = 0,43 \times 10^8$  N/mm<sup>2</sup> ergibt. Der Biege widerstand der erfindungsgemäßen Rakelstange beträgt somit nur etwa ein Fünftel desjenigen einer Rakelstange aus Stahlvollmaterial. Auch wenn zusätzlich noch eine dünnwandige verschleißfeste Hülle aus Stahl mit einer Wanddicke von 0,3 mm um die Ummantelung aus PTFE herumgelegt ist, erhöht sich der Biege widerstand mit  $E \times I = 0,85 \times 10^8$  N/mm<sup>2</sup> nur auf das Doppelte; er liegt immer noch erheblich unter dem Biege widerstand einer Rakelstange gleichen Durchmessers aus Stahlvollmaterial.

Die Beschichtung 3 läßt sich auch indirekt auftragen. In diesem Fall wird die Materialbahn 2 erst dann an die Walze herangeführt, wenn die Beschichtung 3 in der beschriebenen Weise dosiert auf die Walzenoberfläche statt auf die Materialbahn aufgetragen ist. Die Beschichtung wird dann von der an die Walze 1 heran- und

herumgeführten Materialbahn übernommen.

Nummer:  
 Int. Cl.4:  
 Anmeldetag:  
 Offenlegungstag:

Fig.: 181: 181  
 37 03 834  
 B 05 C 11/02  
 7. Februar 1987  
 18. August 1988

1 / 1

Fig.1

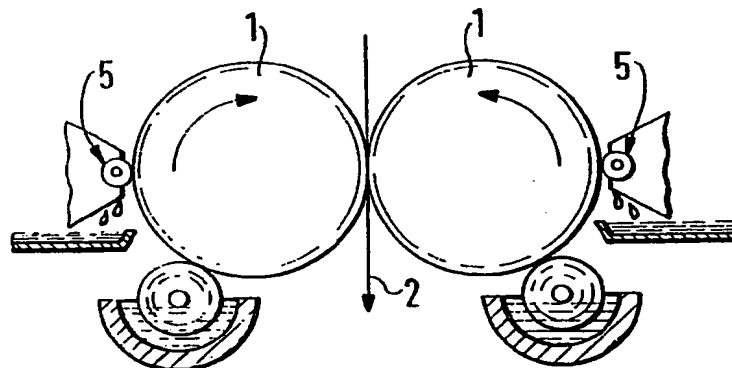
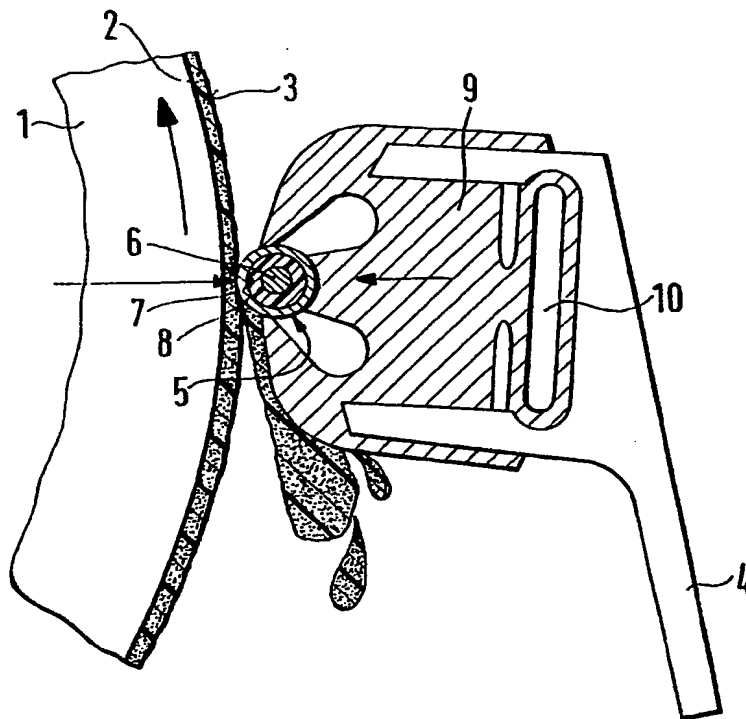


Fig.2